

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-202851

(43)公開日 平成10年(1998)8月4日

(51)Int.Cl.⁶

B 41 J 2/01
2/21
2/05
2/13
2/485

識別記号

F I

B 41 J 3/04

101Z
101A
103B
104D

3/12

G

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全10頁)

(21)出願番号 特願平9-13871

(22)出願日 平成9年(1997)1月28日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 村田 裕治

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

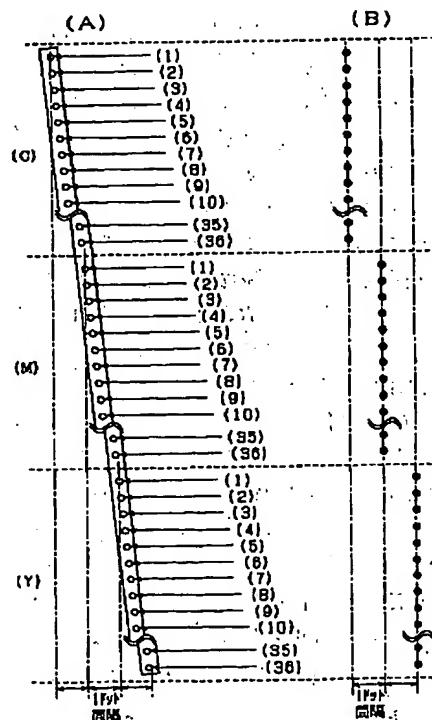
(74)代理人 弁理士 石井 康夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57)【要約】

【課題】 ブロック駆動を行なっても段差を生じず、良好な直線性が得られるとともに、高速印字を可能としたインクジェット記録装置を提供する。

【解決手段】 C, M, Y一体型のインクジェットプリントヘッドを用い、各色ごとにブロックとする。各ブロック内は順次駆動を行なう。また、各ブロック間は、対応する位置のノズルを同時駆動する。このとき、隣接するブロック間の対応するノズルの位置を、走査方向に記録解像度の1ドット間隔だけ離間させておく。これにより、インクジェットプリントヘッドの1回の印字動作で要するクロック数は1/ブロック数となり、高速化できる。また、各ブロック内は順次駆動によって直線性が向上する。



(2)

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のノズルを有するインクジェットプリントヘッドと、前記ノズルを駆動する駆動制御手段を有するインクジェット記録装置において、前記制御手段は、前記複数のノズルを複数のブロックに分割し、各ブロックの1あるいは複数本の前記ノズルの駆動時には全ブロックについて同時に駆動し、隣接するブロックにおける対応する位置関係にある前記ノズルにより、走査方向に記録解像度の1ドット間隔だけ離れた位置にドットを形成することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】用紙送り方向に略直交する方向に移動するキャリッジと、複数のノズルを有するインクジェットプリントヘッドと、前記ノズルを駆動する駆動制御手段を有するインクジェット記録装置において、前記制御手段は、前記複数のノズルを複数のブロックに分割し各ブロックの1あるいは複数本のノズルを同時に駆動し、前記インクジェットプリントヘッドは、隣接する前記ブロックの対応する各ノズル間の距離が前記キャリッジの移動方向に記録解像度の1ドット間隔となるように前記キャリッジの移動方向と直交する方向に対して傾けて前記キャリッジに装着されていることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項3】前記インクジェットプリントヘッドは、複数色の色材を記録可能であり、前記ブロックは異なる色材単位であることを特徴とする請求項1または2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】前記制御手段は、前記各ブロック内では隣接する前記ノズルを同時に噴射させないように1あるいは複数本ごとに駆動することを特徴とする請求項1または2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】前記制御手段は、前記各ブロック内の吐出順序を、隣接するノズルを連続して吐出しないように離散させることを特徴とする請求項1または2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項6】前記制御手段は、前記各ブロックをさらに小さいサブブロックに分割し、前記サブブロック内で隣接する前記ノズルを同時に噴射させないように1あるいは複数本ごとに駆動し、各サブブロックを順次駆動対象とすることを特徴とする請求項1または2に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクをノズルから吐出させ、被記録材にインクドットを付着させて記録を行なうインクジェット記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、インクジェット記録装置の高解像度化および高速記録化が進むにつれて、インクをノズルから吐出させる吐出周波数の向上や、ノズル数をさらに増加させる多ノズル化が必要となっている。多数のノズ

ルを備えたインクジェットプリントヘッドを有するインクジェット記録装置においては、全てのノズルを同時に駆動するためには大きな電流が必要であり、電源装置などが大型化するため、いくつかのノズルごとにブロックに分割し、ブロックごとに駆動するブロック駆動などがなされている。

【0003】図9は、従来の駆動方法の一例の説明図である。図9に示した例では、4本のノズルを1ブロックとして、各ブロック内のノズルを同時に駆動し、各ブロックを順次駆動している。これによって同時に駆動されるノズルは4本であるため、電源装置の電源容量を大幅に縮小することができる。

【0004】このような駆動によって、被記録材には図9(A)の右側に示すように、4ドットずつ少しずつされたドット列が形成される。このままでは画像の直線が傾いてしまうため、通常は図9(B)に示すようにインクジェットヘッドを少し傾けて配置し、補正している。あるいは、特開平5-220988号公報に記載されているように、隣接するノズルが同一ブロックとならないように構成し、ドット列を分散させて直線性を向上させようとしたものもある。さらに、特開平7-96607号公報では、噴射領域を一部重複させて駆動することによって直線性を向上させている。しかし、このような駆動方法は、駆動制御回路が複雑となり、また、噴射完了までの時間が長くなるという欠点を有している。

【0005】また、多数のノズルを備えたインクジェットプリントヘッドでは、あるノズルからインクの噴射を行なうと、インクの噴射の際にノズル内の圧力変動やインクの流動が発生する。この圧力変動やインクの流動が他のノズルにも伝播し、流体的、音響的クロストークを引き起こす場合がある。すなわち、各ノズルでは、先に噴射を行なったノズルからの流体的、音響的クロストークの影響を受けて、噴射時に外乱を生じ、その結果、サテライト異常等の画質欠陥を引き起こす場合がある。

【0006】このため、最も影響を受けやすい次のタイミングで噴射を行なうノズルを、インクを噴射したノズルからできるだけ物理的に離すことで外乱を避ける方法が取られてきている。しかし、距離を離しすぎることは、その電気的駆動方法が困難になるばかりでなく、印字タイミングのずれから画像上の直線性を損ない、高品質の画質を保つことができなくなるという問題があった。

【0007】例えば、特開平7-81066号公報では、隣接するノズルを連続的に駆動している。そのため、隣接するノズル間でクロストークが発生し、画像が劣化するという問題がある。また、上述の特開平5-220988号公報や特開平7-96607号公報でも、隣接するノズルが連続するタイミングで駆動されており、やはりクロストークが発生して画質の劣化を生じる。

(3)

3

【0008】このようなクロストークを回避し、駆動周波数を向上させる駆動方法として、インターレース方式が提案されている。図10は、従来のインターレース方式の駆動方法の一例の説明図である。図10では、8本のノズルを8回に分けて駆動する例を示している。インターレース方式では、あるノズルが駆動されたとき、次のタイミングではなるべく離れたノズルを駆動する。この例では、1番目のノズルを駆動した後、5番目のノズルを駆動し、以下、3番目、7番目、2番目、6番目、4番目、8番目の順で駆動する。このような駆動を行なうことによって、連続するタイミングで隣接するノズルが駆動されないので、クロストークは発生しにくく、良好な画質を維持できる。また、記録されたドットは、ある程度はある幅に広がるが、直線性は向上する。

【0009】このようなインターレース方式を、多数のノズルを有するインクジェットプリントヘッドに適用する場合には、通常は全てのノズルを1本ずつ順次駆動することは行なわず、ある本数ごとにグループに分け、各グループ内でインターレース方式で駆動を行なう。そして、電源容量などの関係から同時に駆動可能なノズル数だけのグループをブロックとして、各グループのノズル1本ずつを同時に駆動する。各ブロックは順次駆動すればよい。

【0010】一方、1つのヘッドに配列されている複数のノズルを色数に分割し、複数色を記録可能なインクジェットプリントヘッドが開発されている。このようなインクジェットプリントヘッドは、例えば、特開平2-204053号公報等に記載されている。しかし、この文献に記載されているインクジェットプリントヘッドでは、異なる色材を噴射するノズルが隣接しているため、混色などの問題がある。特開平4-263949号公報では、異なる色材を噴射するノズルの間隔を広くし、混色などを防いでいる。さらに、特開平5-138884号公報では、ダミーノズルを異なる色材を噴射するノズルの間に設けている。ダミーノズルは実際の記録動作時には使用しないノズルであり、噴射の安定化を実現している。

【0011】このような複数色一体型のインクジェットプリントヘッドにおいて、上述のようなインターレース方式による駆動を行なう場合を考える。図11は、複数色一体型のインクジェットプリントヘッドにおいてインターレース方式の駆動を行なった場合の段差の説明図である。図11(A)には、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の3色一体型のインクジェットプリントヘッドを示している。なお、各ノズルの図示は省略している。このようなインクジェットプリントヘッドを例えば4つのブロックに分けて順次駆動することを考える。各ブロック内はインターレース方式によって駆動されるので、図10に示すようにある幅d内にドットが分散されて記録される。1つのブロックの駆動が終了

(4)

4

し、次のブロックの駆動を行なう際には、図11(B)に示すように先のブロックによって記録された幅dだけ離れた、幅dの領域にドットが記録されることになる。

【0012】図9に示したように隣接したノズルをブロックとして同時に駆動し、各ブロックを順次駆動した場合には各ドットのズレは微小であり、全体としてズレが生じるのみであったが、このインターレース方式では、図11(B)に示すようにブロック間のズレ量が大きくなる。このブロック間のズレは、視覚的な段差となって

10 画質を低下させる。この視覚的な段差は、主に文字を記録することが多いブラックではそれほど問題とはならず、主にチャートなどのグラフィックパターンを記録する場合の多い他のカラーで主に問題となっていた。図11(A)に示したようなブロックの分割を行なった場合、3色ともブロックの境界が存在し、このブロックの境界部分で視覚的な段差が生じる可能性がある。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、ブロック駆動を行なっても段差を生じず、良好な直線性が得られるとともに、高速印字を可能としたインクジェット記録装置を提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、複数のノズルを有するインクジェットプリントヘッドと、前記ノズルを駆動する駆動制御手段を有するインクジェット記録装置において、前記制御手段は、前記複数のノズルを複数のブロックに分割し、各ブロックの1あるいは複数本の前記ノズルの駆動時には全ブロックについて同時に駆動し、隣接するブロックにおける対応する位置関係にある前記ノズルにより、走査方向に記録解像度の1ドット間隔だけ離れた位置にドットを形成することを特徴とするものである。

【0015】請求項2に記載の発明は、インクジェット記録装置において、用紙送り方向に略直交する方向に移動するキャリッジと、複数のノズルを有するインクジェットプリントヘッドと、前記ノズルを駆動する駆動制御手段を有するインクジェット記録装置において、前記制御手段は、前記複数のノズルを複数のブロックに分割し、各ブロックの1あるいは複数本のノズルを同時に駆動し、前記インクジェットプリントヘッドは、隣接する前記ブロックの対応する各ノズル間の距離が前記キャリッジの移動方向に記録解像度の1ドット間隔となるように前記キャリッジの移動方向と直交する方向に対して傾けて前記キャリッジに装着されていることを特徴とするものである。

【0016】請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載のインクジェット記録装置において、前記インクジェットプリントヘッドは、複数色の色材を記録可能であり、前記ブロックは異なる色材単位であることを特

(4)

5

徴とするものである。

【0017】請求項4に記載の発明は、請求項1または2に記載のインクジェット記録装置において、前記制御手段は、前記各ブロック内では隣接する前記ノズルを同時に噴射させないように1あるいは複数本ごとに駆動することを特徴とするものである。

【0018】請求項5に記載の発明は、請求項1または2に記載のインクジェット記録装置において、前記制御手段は、前記各ブロック内の吐出順序を、隣接するノズルを連続して吐出しないように離散させることを特徴とするものである。

【0019】請求項6に記載の発明は、請求項1または2に記載のインクジェット記録装置において、前記制御手段は、前記各ブロックをさらに小さいサブブロックに分割し、前記サブブロック内で隣接する前記ノズルを同時に噴射させないように1あるいは複数本ごとに駆動し、各サブブロックを順次駆動対象とすることを特徴とするものである。

【0020】

【発明の実施の形態】図1は、本発明のインクジェット記録装置の実施の一形態において用いるインクジェットプリントヘッドの一例を示す概略構成斜視図であり、図1(A)は単色のインクジェットプリントヘッドの一例を示し、図1(B)は3色一体型のインクジェットプリントヘッドの一例を示す。また図2は、同じく流路方向の断面図である。図中、1はチャネル基板、2はヒータ基板、3は厚膜樹脂層、4はインクリザーバ、5はリザーバ隔壁、6は印字記録用ノズル、7はダミーノズル、8は間隔、9は発熱体である。

【0021】チャネル基板1には、複数のインク流路およびインクリザーバ4が形成される。インクリザーバ4は各色のインクごとに形成される。図1(B)に示す3色一体型のインクジェットプリントヘッドでは、3つのインクリザーバ4が設けられている。この場合、インクとして、例えば、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の3色を用いることができる。各インクリザーバ4は、リザーバ隔壁5で隔てられている。また、図1(A)に示すインクジェットプリントヘッドでは、1つのインクリザーバ4が設けられている。例えばブラック(K)のインクを用いることができる。なお、インクリザーバ4はチャネル基板1を貫通して形成されており、この貫通孔から各色のインクが供給される。

【0022】また、チャネル基板1には複数のインク流路が設けられ、インクリザーバ4に連通している。図1(B)に示す3色一体型のインクジェットプリントヘッドでは、複数のインク流路は、各色に対応して形成され、それぞれ対応するインクリザーバ4に連通している。インク流路は、例えば4000DPIの記録密度では63.5μmごとに設けられる。インク流路中には図2に示すように発熱体9が設けられており、後述する駆動

6

制御部によって駆動されて発熱し、インク中に気泡を成長させて気泡の圧力によってインクをノズルから吐出させる。各インクリザーバ4に接続された複数のインク流路のうち、両端の1ないし複数のインク流路はダミーノズル7として用いられ、他は印字記録用ノズル6として用いられる。すなわち、印字記録を行なう際には、印字記録用ノズル6のみを用いて行なわれる。

【0023】上述の特開平5-138884号公報にも記載されているように、インクリザーバ4の側面付近のノズルでは、インクの吐出が不安定になりやすい。そのため、ダミーノズル7は、印字記録時には用いない。しかし、ダミーノズル7は、インクを吐出することは可能である。例えば、メンテナンス時にインクを吐出させたり、プライミング動作によってダミーノズル7からもインクを吸引することができる。これによって、インクリザーバ4の側面付近に滞留する気泡やゴミなどがダミーノズル7からインクとともに外部へ排出され、印字記録時の吐出不良を軽減することができる。

【0024】図1(B)に示す3色一体型のインクジェットプリントヘッドでは、異なる色の隣接するダミーノズル7の間には、印字記録用ノズル6およびダミーノズル7のピッチと同じピッチで間隔8が設けられている。この間隔8は、例えばノズル数本が配置できるだけの間隔とができる。印字記録時には、異なる色のインクを吐出する印字記録用ノズル6の間には、この間隔8とダミーノズル7の間隔が空くことになる。これによって異なる色のインクの混色を低減することができ、良好な画質を得ることができる。また、ダミーノズル7は、チャネル基板1とヒータ基板2を接着する際の接着剤の回り込みを抑制する働きも有している。

【0025】一方、ヒータ基板2には、印字記録用ノズル6およびダミーノズル7に対応して発熱体9が設けられ、電極や保護膜等が形成され、その上に厚膜樹脂層3が設けられる。厚膜樹脂層3には、インク流路とインクリザーバ4とを接続する凹部、および、発熱体上の凹部が形成される。そして、チャネル基板1とヒータ基板2が接合され、インク流路の所定の位置で切断し、ヘッドチップが構成されている。

【0026】図1(B)には3色一体型のインクジェットプリントヘッドを示したが、3色に限らず、2色以上の複数色を一体化したインクジェットプリントヘッドにおいて同様に構成することができる。また、ここでは図1(B)に示す3色一体型のインクジェットプリントヘッドと図1(A)に示す単色のインクジェットプリントヘッドを併置して用いるが、4色一体型のインクジェットプリントヘッドを1本のみ用いるなど、種々の変形が可能である。

【0027】図3は、本発明のインクジェット記録装置の実施の一形態において用いるインクジェットプリントヘッドの具体例を示す正面図である。ここでは具体例と

(5)

7

して、インクジェットプリントヘッドは144個の駆動制御可能な発熱体を有するものとし、駆動可能な144本のノズルについてその配置を示している。駆動可能なノズルの本数が多いほど、記録スピードを確保する上で好ましい。便宜上、左側のノズルから一連番号を示し、各ノズルを番号で示すことにする。図3 (A) に示す単色のインクジェットプリントヘッドでは、ブラック (K) を記録するものとし、1番から144番までの144本のノズル全てからブラック (K) を噴射する。

【0028】図3 (B) に示す3色一体型のインクジェットプリントヘッドは、左からシアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y) のインクを噴射して記録するものとし、それぞれ48本のノズルを割り当てている。シアン (C) のインクを噴射する1番から48番までのノズルのうち、1～6番の6本と43～48番の6本のノズルをダミーノズルとして、7～42番の36本のノズルを印字記録用ノズル6として用いる。また、マゼンタ (M) のインクを噴射する49番から96番までのノズルのうち、49～54番の6本と91～96番の6本のノズルをダミーノズル7として、55～90番までの36本のノズルを印字記録用ノズル6として用いる。イエロー (Y) のインクを噴射する97番から144番までのノズルのうち、97～102番の6本と139～144番の6本のノズルをダミーノズル7とし、103～138番の36本のノズルを印字記録用ノズル6として用いる。

【0029】なお、間隔8として、6本のノズルを配置可能な間隔が設けられている。上述のようにチャネル基板1とヒータ基板2を接着してインクジェットプリントヘッドを組み立てるが、製造上、間隔8としてある程度大きさを確保する必要がある。そのため、色間のダミーノズルが存在しない間隔8の領域として、6本のノズル相当の領域を確保した。

【0030】図4は、本発明のインクジェット記録装置の実施の一形態におけるインクジェットプリントヘッドの装着状態の一例を示す模式図である。図中、1-1はインクジェットプリントヘッド、1-2はキャリッジ、1-3はキャリッジガイド、1-4は記録用紙、1-5はキャリッジ移動方向、1-6は用紙送り方向、1-7は駆動制御部である。

【0031】キャリッジ1-2は、インクジェットプリントヘッド1-1を搭載し、キャリッジガイド6を摺動して、図中矢印で示すキャリッジ移動方向1-5に移動する。このとき、後述するような駆動制御部1-7による駆動制御に従って、インクジェットプリントヘッド1-1のノズルからインクが吐出され、記録用紙1-4に記録が行なわれる。記録用紙1-4は、キャリッジ移動方向1-5と略直交する図中矢印で示す用紙送り方向に移動する。

【0032】キャリッジ1-2に搭載されるインクジェットプリントヘッド1-1としては、上述の単色のインクジ

エットプリントヘッドおよび3色一体型のインクジェットプリントヘッドとすることができます。これらのインクジェットプリントヘッド1-1は、後述するようにキャリッジ移動方向1-5と直交する方向に対して多少傾けて装着される。従来の記録装置では、すべてのノズルが1ドットピッチ以内に収まる範囲でインクジェットプリントヘッド1-1を傾けていた。本発明では、インクジェットプリントヘッド1-1に設けられているノズルを駆動する単位であるブロックごとに、1ドットピッチだけずれるように傾ける。例えば3色一体型のインクジェットプリントヘッドでは、各色ごとにブロックとし、隣接する色間で1ドットピッチだけずれるように、インクジェットプリントヘッド1-1を傾けてキャリッジ1-2に取り付けることができる。

【0033】2つのインクジェットプリントヘッドの装着位置の関係は、具体的には、図3 (A) に示したブラック (K) のインクジェットプリントヘッドの1番のノズルが図3 (B) に示した3色一体型のインクジェットプリントヘッドの7番のノズルに対応させ、図3 (A) に示したブラック (K) のインクジェットプリントヘッドの144番のノズルは、図3 (B) に示した3色一体型のインクジェットプリントヘッドの138番のノズルに対応させるように装着することができる。ここで、2つのインクジェットプリントヘッドにおける対応するノズルが、各インクジェットプリントヘッドにおけるノズルの配列方向に略直交する方向に並ぶか、あるいは、例えば図4に示すように傾けて装着されたとき、キャリッジ移動方向1-5に並ぶように、2つのインクジェットプリントヘッドを装着することができる。

【0034】なお、図4に示した例では、キャリッジ1-2を図中、右から左に移動させながら、インクジェットプリントヘッド1-1では図中の上から下にノズルを駆動する例を示したが、逆に、キャリッジ1-2を図中の左から右に移動させながら、インクジェットプリントヘッド1-1では図中の下から上にノズルを駆動してもよい。

【0035】図5は、本発明のインクジェット記録装置の実施の一形態におけるインクジェットプリントヘッドの取り付け角度および印字制御方法と印字結果の一例の説明図である。ここでは、図3 (B) に示すようなシアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y) の3色一体型のインクジェットプリントヘッドを使用した場合について示している。上述のように各色36本のノズルを印字記録用ノズル6としている。ここでは記録に用いる印字記録用ノズル6のみを示している。図5 (A) は、インクジェットプリントヘッドをキャリッジに取り付けた時の角度を説明するものである。ここでは、印字ブロックをシアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y) の各色ごとに3つに分割している。そして、各記録色間で記録解像度の1ドットピッチ、例えば4.00 d.p.i では63.5 μmだけずれるように、インクジェットプリント

(6)

9

トヘッドを傾けてキャリッジに装着する。例えば図3に示した例を用いると、シアン(C)のインクを吐出する7番のノズルと、マゼンタ(M)のインクを吐出する55番のノズルとのキャリッジ移動方向の間隔が1ドットピッチとなるように、インクジェットプリントヘッドが装着される。同様に、マゼンタ(M)のインクを吐出する55番のノズルと、イエロー(Y)のインクを吐出する103番のノズルとのキャリッジ移動方向の間隔も1ドットピッチである。

【0036】図5(A)に示したような傾きでインクジェットプリントヘッドをキャリッジに装着し、図4に示すようにキャリッジを用紙送り方向16に対して略直交するキャリッジ移動方向15へ移動させながら、インクジェットプリントヘッドを駆動し、記録用紙14上に記録を行なう。ここで、各ブロックのインク吐出順序は、図5(A)に示しているように上方向から順次吐出するものとする。また、各ブロックの同じ吐出順序のノズルは、同時に駆動されるものとする。このような駆動方法によって印字することにより、図5(B)に示すような印字結果を得ることができる。

【0037】すなわち、それぞれキャリッジ移動方向に1ドットピッチずれた7番、55番、103番のノズルからインクを吐出させたのち、キャリッジ移動方向に1ノズルピッチ分だけキャリッジが移動して8番、56番、104番のノズルからインクを吐出する。この動作を42番、90番、138番のノズルからインクが吐出されるまで行ない、1回の駆動動作が終了する。すると、各ブロックのドットは直線状に揃い、各ブロックのドット列は1ドットピッチだけずれることになる。このようにして、図5(B)に示すような印字結果が得られる。なお、例えばシアン(C)のブロックのドット列の下方には、ダミーノズルの分だけの間隔を置いて次の駆動動作の際にマゼンタ(M)のドット列が印字される。さらにその次の駆動動作によって、その下方にイエロー(Y)のドット列が印字されることになる。

【0038】このように、離散したノズルを同時駆動しながらブロック内を順次駆動しているにもかかわらず、良好な直線性を得ることができる。また、ブロック間は1ドットピッチのずれであるので、記録画像データとして1画素分ずれたデータを転送すればよく、印字された画像上ではブロック間のズレは発生しない。例えばすべてのノズルを順次駆動すれば良好な直線性を得ることはできるが、その場合には1回の駆動タイミング内に上述のインクジェットプリントヘッドでは108回の吐出動作を行なう必要がある。この例では3本のノズルを同時駆動しているので、1回の駆動タイミング内の吐出動作回数は1/3で済む。そのため、高速な駆動が可能である。ここでは、3本のノズルを同時駆動する例を示したが、高速記録を行なう場合は同時に吐出するノズルの数を増やすことによって、容易に印字速度を高速化するこ

10

とができる。このような場合は、例えばさらにインクジェットプリントヘッドの傾きを大きくしたり、あるいは各ブロック内で同時に吐出するノズル数を1本から2本、3本と増やすことにより、6ノズル同時または9ノズル同時駆動が可能になる。ブロック内で同時に駆動するノズル数が多くなると、多少、直線性は悪くなる。

【0039】図6は、本発明のインクジェット記録装置の実施の一形態におけるインクジェットプリントヘッドの取り付け角度および駆動方法と印字結果の別の例の説明図である。インクジェットプリントヘッドのキャリッジへの取付角度は上述の図5(A)と同様であり、ブロック間では1ドットピッチだけずれるように取り付けられている。

【0040】ここでは各ブロック内の吐出順序をさらにインターレース化し、さらなるクロストークの低減を行なっている。上述の図5に示すような駆動順序の場合、隣接するノズル間でクロストークが発生する可能性がある。そのため、なるべく位置的に隣接するノズルを、駆動順序が近接しないような順序で駆動する。

【0041】図7は、インターレース駆動による駆動順序の一例の説明図である。この例では、1ブロック36本のノズルを9本ずつ4つのサブブロックに分け、サブブロックを単位として、図7に示すように、1番目のノズルを駆動した後、4番目のノズルを駆動し、以下、7番目、2番目、5番目、8番目、3番目、6番目、9番目の順で駆動する。一つのサブブロックの駆動が終了すると次のサブブロック内の10番目から18番目までのノズルを駆動する。以降、同じ順序でサブブロック単位で36番目のノズルまで駆動する。

【0042】このような駆動を行なった場合、インクジェットプリントヘッドが静止していれば図7の左側に丸印で示すようなドットが記録用紙上に形成される。しかし、インクジェットプリントヘッドを移動させながら記録を行なうので、印字結果としては図6(B)に示すようなドット列となる。この印字結果は、厳密に言えば直線ではない。図6(B)では分かりやすいように段差を付けて示しているが、各ドット間のズレは、実際には約2μm程度であり、視覚的な段差としては判断できない。

【0043】また、さらなる高速化のためや、ノズル数を飛躍的に増加させた場合には、同時に駆動するノズル数を増やすべき。この場合は、隣接するノズルを数多く同時に吐出するとクロストークの影響で正常にインクの吐出ができない可能性があるので、上述の各サブブロックを同時に駆動すればよい。

【0044】図8は、サブブロックを同時駆動する場合のサブブロック内インターレース駆動による駆動順序の一例の説明図である。図8に示す例では、1色分の36本のノズルを9本ずつ4つのサブブロックに分け、各サブブロック内を図7と同様の駆動順序でインターレース

(7)

11

駆動する。この例では、各サブブロックの同じ駆動順序のノズルを同時に駆動する。すなわち、このブロックでは4本ずつ同時駆動しながら、インターレース駆動を行なうことになる。

【0045】また、各ブロックは同時駆動を行なう。この例ではブロック内での同時駆動ノズル数を4本としているので、インクジェットプリントヘッド全体としては、1・2本のノズルを同時に駆動することになる。そのため、高速印字への対応が非常に容易に可能となる。例えば1色あたり144本のノズルを有するインクジェットプリントヘッドを考えると、9本のノズルからなるサブブロックが16個できるが、このサブブロックを4つずつグループとし、グループ内の4つのサブブロックで図8に示すような駆動を行なう。そして、各グループを順次駆動する。このような駆動を行なえば、駆動タイミングとしては、36本のノズルを順次駆動した場合と同様のクロックで1色あたり144本、3色で432本のノズルを駆動できることになる。このように、多ノズル化しても印字速度を低下させずに印字することができ、また、同じノズル数であれば高速に印字することができる。ただし、サブブロック間で同時に駆動されるノズルがあると、インクジェットプリントヘッドの傾きによって直線性は悪くなる。しかし、現状より悪くなることはなく、高速印字の効果は十分期待できる。

【0046】上述の各例では、3色一体型のインクジェットプリントヘッドを用い、各色別にブロックを形成する例を示した。しかし本発明はこれに限るものではなく、例えばブロック分けは色別に限定されない。例えば各色について複数のブロックに分けたり、あるいは色に関係なく、端部から所定本数ごとに分割してもよい。また、単色のインクジェットプリントヘッドにおいても、ノズルを所定本数ごとにブロックに分割し、上述のような駆動制御により印字を行なうこともできる。単色のインクジェットプリントヘッドと3色一体型のインクジェットプリントヘッドとともに用いる場合には、両者について同じ駆動方法を適用すると駆動系などにおける制御が容易である。しかし、いずれか一方のみに本発明を適用し、他方に他の駆動制御を適用してももちろんよい。

【0047】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、同時に吐出させるノズルを各ブロックに離散させているので、流体的、音響的クロストークの影響を低減することができる。また、隣接するブロックで同時に吐出させる対応する位置関係にあるノズルが、走査方向に記録解像度の1ドット間隔だけ離れた位置にドットを形成するように構成したので、少ないクロック数で1回の印字タイミングにおける順次駆動を終了することができ、画像の直線性を劣化させることなく、印字周波数

(7)

12

を向上することができる。例えば、インクジェットプリントヘッドをキャリッジに装着する際に、各ブロックの対応するノズルの距離が記録解像度の1ドット分のm倍の距離となるように傾けて配置することにより、上述のような直線性および印字周波数を向上させることができる。特に、多ノズル化した時に、順次駆動によってドットを離散させる間隔を広げた時にも、画像の直線性の劣化を最小限に抑えることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のインクジェット記録装置の実施の一形態において用いるインクジェットプリントヘッドの一例を示す概略構成斜視図である。

【図2】 本発明のインクジェット記録装置の実施の一形態において用いるインクジェットプリントヘッドの一例の流路方向の断面図である。

【図3】 本発明のインクジェット記録装置の実施の一形態において用いるインクジェットプリントヘッドの具体例を示す正面図である。

【図4】 本発明のインクジェット記録装置の実施の一形態におけるインクジェットプリントヘッドの装着状態の一例を示す模式図である。

【図5】 本発明のインクジェット記録装置の実施の一形態におけるインクジェットプリントヘッドの取り付け角度および印字制御方法と印字結果の一例の説明図である。

【図6】 本発明のインクジェット記録装置の実施の一形態におけるインクジェットプリントヘッドの取り付け角度および駆動方法と印字結果の別の例の説明図である。

【図7】 インターレース駆動による駆動順序の一例の説明図である。

【図8】 サブブロックを同時に駆動する場合のサブブロック内インターレース駆動による駆動順序の一例の説明図である。

【図9】 従来の駆動方法の一例の説明図である。

【図10】 従来のインターレース方式の駆動方法の一例の説明図である。

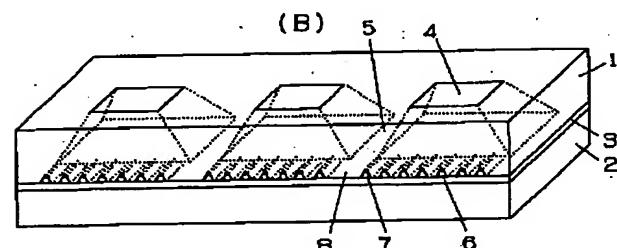
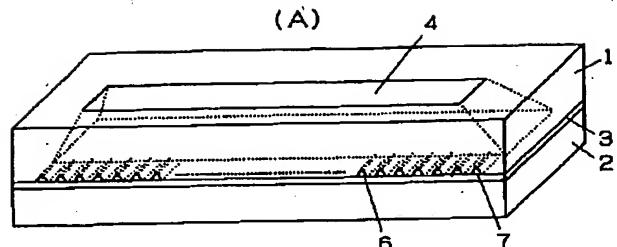
【図11】 複数色一体型のインクジェットプリントヘッドにおいてインターレース方式の駆動を行なった場合の段差の説明図である。

【符号の説明】

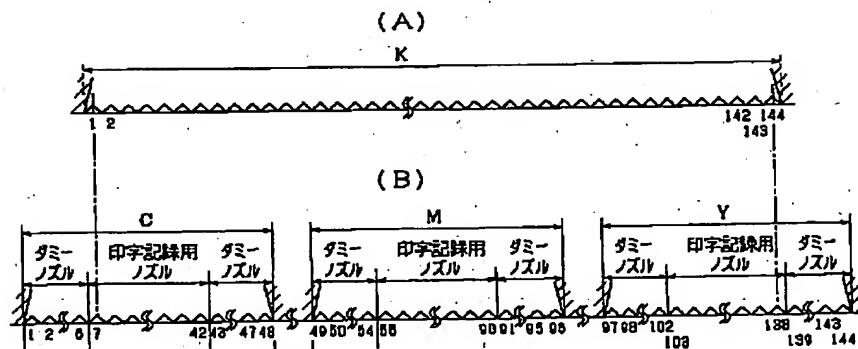
1…チャネル基板、2…ヒータ基板、3…厚膜樹脂層、4…インクリザーバ、5…リザーバ隔壁、6…印字記録用ノズル、7…ダミーノズル、8…間隔、9…発熱体、11…インクジェットプリンthead、12…キャリッジ、13…キャリッジガイド、14…記録用紙、15…キャリッジ移動方向、16…用紙送り方向、17…駆動制御部。

(8)

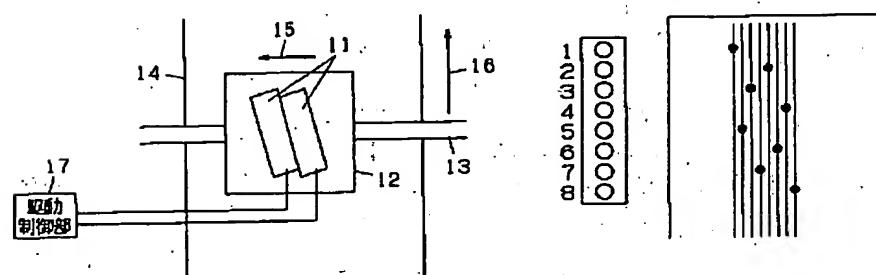
【図1】



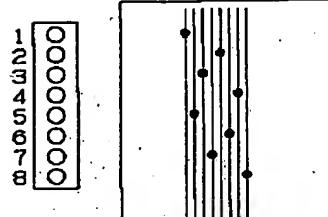
【図3】



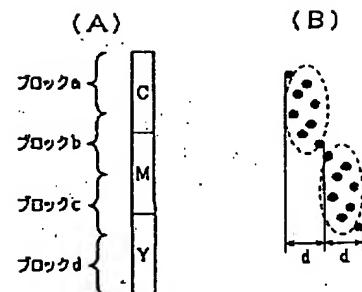
【図4】



【図10】

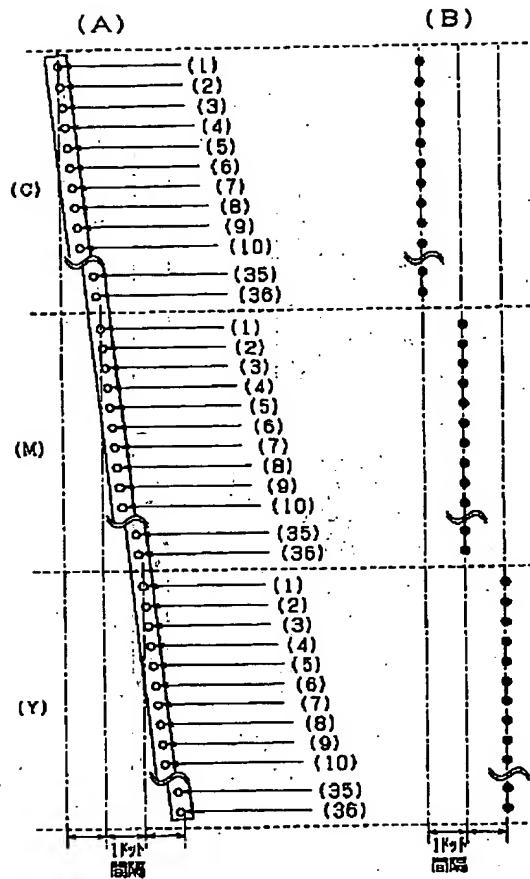


【図11】

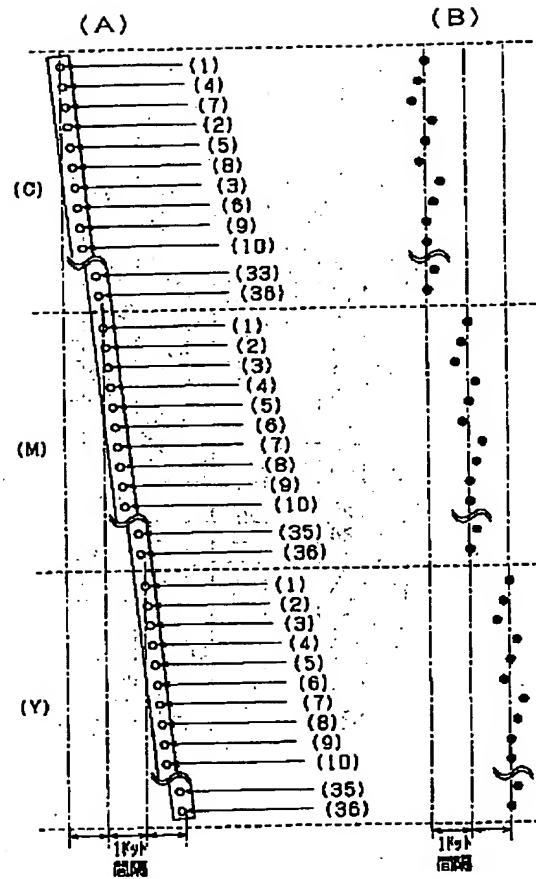


(9)

【図5】

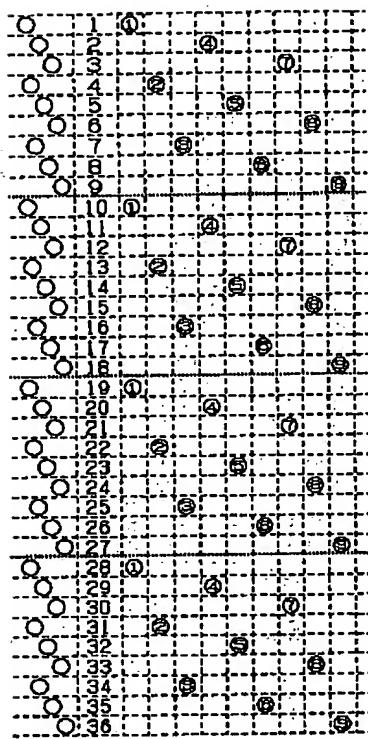


【図6】



(10)

【図8】



【図9】

